



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 196 43 316 A 1**

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**G 01 T 1/11**

21 Aktenzeichen: 196 43 316.9  
22 Anmeldetag: 21. 10. 96  
43 Offenlegungstag: 30. 4. 98

71 Anmelder:  
GSF - Forschungszentrum für Umwelt und  
Gesundheit GmbH, 85764 Oberschleißheim, DE

72 Erfinder:  
Figel, Markus, 80686 München, DE; Brand,  
Hans-Norbert, 81241 München, DE

56 Entgegenhaltungen:  
AT 39 80 05B  
US 51 79 281  
US 34 27 452  
EP 00 99 852 B1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Thermolumineszenzdetektor

57 Die Erfindung betrifft einen Thermolumineszenzdetektor, bestehend aus einem Thermolumineszenzkristall, welcher auf eine Folie aufgeklebt ist und einer Codierung. Aufgabe der Erfindung ist es, den Detektor so auszugestalten, daß eine Codierung ohne Veränderung der Detektorfläche möglich ist.  
Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, daß die Folie eine Polyimidfolie ist, welche auf dem Thermolumineszenzkristall befestigt ist und die Folie eine zweidimensionale Codierung aufweist.

DE 196 43 316 A 1

E 196 43 316 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Thermolumineszenzdetektor nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bisher war es nicht möglich, Standard-TL-Detektoren mit Deckflächen von ca. 9-10 mm<sup>2</sup> direkt, temperaturfest und maschinenlesbar alphanumerisch zu kennzeichnen.

Die eindeutige Detektoridentifikation ist u. a. für die amtlichen Personendosismeßstellen wichtig. Dort ist jeder Detektor einer Person zugeordnet und besitzt einen individuellen Kalibrierfaktor, der nach Vorstellungen der Physikalisch Technischen Bundesanstalt vor dem eigentlichen Meßeinsatz bestimmt werden sollte.

Derzeit werden die TL-Detektoren auf Etikettflächen mit aufgebrachtem Barcode geklebt oder direkt mit Bleistift von Hand beschriftet. Diese Flächen sind sehr viel größer als der Detektor, da die Detektorfläche für einen Barcode selbst bei minimalem Zeichenvorrat zu klein ist und erfordern damit spezielle, wesentlich teurere Auswertegeräte als für Standarddetektoren.

Das visuelle Lesen von handbeschriebenen Detektoren mit mindestens vier Zeichen auf einer ca. 9 mm<sup>2</sup> großen Fläche bei jeder Auswertung ist bei mehreren tausend Detektorauswertungen pro Monat nicht realisierbar, so daß die Zuordnung durch aufwendige organisatorische Maßnahmen sichergestellt werden muß.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Detektor der e.g. Art so auszugestalten, daß eine Codierung ohne Veränderung der Detektorfläche möglich ist.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1. Die Unteransprüche beschreiben vorteilhafte Ausgestaltungen des Detektors.

Der erfindungsgemäße Detektor hat folgende besondere Vorteile:

Die Kennzeichnung übersteht wiederholte thermische Behandlungen bei ca. 400°C bis zu einer Stunde unbeschadet über eine Nutzungsdauer von mehreren Jahren und bei Meßprozeduren treten keine störenden Lumineszenzerscheinungen auf.

Da die Detektorgröße nicht beeinträchtigt wird, kann die Auswertung mit preiswerten Standardmeßgeräten durchgeführt werden.

Bei Verwendung des DataMatrix-Codes muß der Detektor zur Codeerkennung nicht ausgerichtet werden.

Die Erfindung wird im folgenden an Hand eines Ausführungsbeispiels mit Hilfe der Figur näher erläutert. Dabei zeigt die Figur eine schematische Darstellung eines Thermolumineszenzdetektors.

Die Figur zeigt den Thermolumineszenzkristall 1, der üblicherweise rechteckig mit einer Abmessung von ca. 3,1 mm × 3,1 mm × 0,9 mm oder rund mit einem Durchmesser von ca. Ø = 4 mm ist. Als Material können unterschiedlich dotiertes LiF (TLD-100, TLD-600, TLD-700), CaF<sub>2</sub>, CaSO<sub>4</sub> oder Borate eingesetzt werden. Diese werden bei der Auswertung oder zur Löschung von Restsignalen auf Temperaturen von bis zu 400°C erhitzt. Mit diesem Detektorkristall 1 ist über eine Klebeschicht 2 eine Folie 3 verbunden. Als Klebstoff besonders geeignet ist ein Kleber auf Siloxanharzbasis (z. B. Techno-Silen 350 der Firma TECHNO PHYSIK Engineering GmbH, Essen), der möglichst dünn aufgetragen werden muß um ein planes Aufliegen der Folie 3 zu gewährleisten. Diese Folie 3 besteht aus Polyimid (z. B. Kapton HN oder VN, DuPont) oder kann auch aus Polytetrafluorethylen (z. B. Teflon, DuPont) gefertigt sein. Anstelle von Kleber 2 und Folie 3 kann auch eine zweischichtige Polyimidfolie verwendet werden, von der eine Schicht als Adhäsionsschicht ausgebildet ist und bei Temperaturen > 250°C mit dem Kristall 1 verschmolzen wird (z. B. Kapton HKJ oder

Kapton I-N von DuPont). Die Folie haftet auch bei Temperaturen > 250°C durch die Adhäsionskraft auf dem Thermolumineszenzkristall 1 und löst sich im Temperaturbereich bis 400°C nicht ab. Die Polyimidfolie 3 ist mittels Laserbeschriftung mit einem zweidimensionalen Code 4 beschriftet. Die Laserbeschriftung erfolgt in der üblichen Weise mit kommerziell erhältlichen Beschriftungsanlagen (z. B. CO<sub>2</sub>-Laser). Als Code 4 eignet sich besonders ein DataMatrix Code der z. B. die Laserbeschriftung einer quadratischen Fläche von ca. 9 mm<sup>2</sup> mit einem 6-stelligen, alphanumerischen Code erlaubt. Die Verwendung einer pigmentierten Polyimidfolie 3 (z. B. Kapton BCL-Y, DuPont) erhöht dabei den Kontrast und verbessert die Lesbarkeit des Codes 4. Das anorganische Pigment wird bei der Laserbeschriftung nicht zerstört oder verändert, sondern dient nur zur Kontraststeigerung, da die nicht pigmentierte Polyimidfolie transparent ist. Als Pigment eignet sich z. B. TiO<sub>2</sub>. Nicht pigmentierte Polyimidfolie 3 kann wegen des schwächeren Kontrastes nur im Durchlichtverfahren gelesen werden und ist deshalb auf die Verwendung mit durchsichtigen Kristallen 1 beschränkt. Komplette bildanalytische Leseeinrichtungen sind in unterschiedlichen Varianten kommerziell erhältlich.

## Patentansprüche

1. Thermolumineszenzdetektor, bestehend aus einem Thermolumineszenzkristall, welcher auf eine Folie aufgeklebt ist und einer Codierung, **dadurch gekennzeichnet, daß**
  - a) die Folie (3) eine Polyimidfolie ist, welche auf dem Thermolumineszenzkristall (1) befestigt ist und
  - b) die Folie (3) eine zweidimensionale Codierung (4) aufweist.
2. Thermolumineszenzdetektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Polyimidfolie (3) mit Hilfe eines Klebers (2) auf Siloxanharzbasis auf dem Thermolumineszenzkristall (1) befestigt ist.
3. Thermolumineszenzdetektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Polyimidfolie (3) aus zwei Schichten besteht wovon eine Schicht (2) Klebeeigenschaften besitzt und mit Hilfe von Wärme mit den Thermolumineszenzkristall (1) verschmolzen ist.
4. Thermolumineszenzdetektor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Polyimidfolie (3) mit anorganischen Pigmenten pigmentiert ist.
5. Thermolumineszenzdetektor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Codierung (4) mit Hilfe von Laserbeschriftung auf die Folie (3) aufgebracht ist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

